Vol. 78. — LA SCIENZA DEL POPOLO 1869 — N. 33
Raccolta di letture scientifiche popolari in Italia

BIBLIOTECA a C.i 25 IL VOLUME

L'ARIA

LETTURA

tenuta alla Società di Letture e di educazione popolare
IN ROVIGO

DAL
Dott. Fr. CIOTTO

MILANO
E. TREVES, Editore della BIBLIOTECA UTILE

1869.

L'ARIA

Ciò che, fra i tanti argomenti pieni di interesse pratico ed eccitanti lodevole curiosità che ci danno le scienze della natura, prescelsi ad intrattenervi per due serate, uditori cortesissimi, è un breve studio sulla massa gazosa che circonda la nostra terra, che forma ciò che si dice la sua atmosfera e che porta il nome di aria.

Non sarà che un breve studio o meglio una rapida rivista di ciò che può eccitare la più ovvia curiosità o riuscire di più direttamente utile conoscenza; chè il trattare per esteso di quello che i nostri antichi pur conoscendola assai imperfettamente ponevano una fra i quattro ele-

menti, di quell'aria in cui e per cui si compiono ed essenzialissime funzioni organiche e trasformazioni importantissime della materia bruta e distribuzione di calore e di luce, di quell'aria in cui avvengono tanto diversi e spesso imponenti fenomeni fisici, che si presta come forza meccanica dall'umile vela del battello peschereccio e dall'ala leggendaria del mulino a vento alle possenti macchine che perforano i monti, di quell'aria che distribuisce vita e morte, sarebbe impresa troppo vasta e ben snperiore alle mie forze.

Nulla di nuovo, per la massima parte di voi intendo di riportare, e fin d'ora vi chieggo scusa se in luogo di meritarmi la vostra attenzione riuscirò coll'annojarvi riferendovi di cose già conosciute, con linguaggio che non sarà nè forbito quale dovrebbe esser rivolto a persone colte, nè piano e chiaro quale si converrebbe per letture popolari.

I

Noi chiamiamo col nome di atmosfera terrestre quella massa gazosa, mobilissima, trasparente, che circonda la nostra terra

tutto all' intorno ed il cui spessore verticale (altezza dal sotto in su), abbenchè su di esso s' abbiano disparatissime opinioni, non è certo minore di 40 migliaja di metri. La materia che forma questa atmosfera si dice aria e risulta, come vedremo in seguito, dalla mescolanza di varie sostanze differenti.

Un corpo quale è l'aria, leggierissimo, mobilissimo, invisibile, senza odore, senza sapore, che non fa impressione su alcuno dei nostri sensi, qualora non si presti speciale attenzione o non si avverino particolari condizioni, può persino lasciar passare inavvertita la propria esistenza.

Camminiamo in mezzo all'aria, nella quale ci troviamo immersi fino dalla nostra nascita e non ci accorgiamo il più delle volte che essa faccia resistenza al nostro moto.

Guardiamo in su, vediamo azzurro, ma quel colore ci apparisce come proprio di una immensa volta, che pur non esiste che nella nostra immaginazione, in cui sieno infissi il sole, le stelle, i pianeti.

Dal primo nostro vagito l'aria ha incominciato ad entrare ed uscire attraverso la nostra bocca e per le nostre narici; ma nè il senso del gusto, nè quello

dell'odorato, ricevono da quest'aria impressioni proprie. È vero che non di rado ci dilettano grati odori e ci disgustano delle puzze, che talvolta anche la nostra lingua riceve impressioni di qualche sapore; la nostra mente non si rivolge però mai a pensare all'aria, per questi fatti bensì alla ricerca di altre cause particolari.

L'umano discorso, le voci degli animali, lo stridore delle lime, il rimbombo del tuono, richiamano la nostra attenzione a chi ci parla, all'animale, all'officina, alle nubi; il canto e le melodie degli istrumenti musicali eccitano tutte le fibre del nostro cuore, rapiscono la nostra fantasia, senza che nasca in noi l'idea che ove l'aria non esistesse, l'orecchio quale è costrutto, sarebbe per noi un inutile arnese.

Non sempre però avviene che l'aria rifugga dal farsi riconoscere. Lasciamo ora da parte i modi positivi insegnati dal chimico per costringer l'aria a manifestarsi persino nell'intima sua essenza, volgiamoci soltanto a certi fatti che avvengono da sè o si possono procurare con mezzi semplicissimi.

Se l'aria è in moto non uniforme a quello che ha colla terra, mi accorgo di

qualche cosa che lambe dolcemente la mia faccia o m' incomoda con un freddo urto. Posso trovarmi piacevolmente rinfrescato, posso sentirmi impedito nel respiro e nel cammino, posso venir gettato a terra, sollevato in alto, posso vedere alberi secolari svelti dal suolo, case scoperchiate, masse pesanti trasportate da lungi. Tutto ciò fa l'aria animata da un moto ora dolce e lento, ora di terribile violenza. Dallo zeffiro gentile al formidabile uragano, dal veleggiare della barchetta sulla placida laguna al violento scompiglio delle onde marine che vanno a rompere contro i lidi, a schiumare sulle creste dei scogli, ad infrangere le navi come se fossero gusci di noce, si hanno prove che l'aria stessa s'incarica di darci della sua esistenza quando il movimento che essa ha di comune colla terra a cui sovrasta viene ad alterarsi in quantità od in direzione.

Che se l'aria è tranquilla, noi stessi possiamo costringerla a manifestarsi al nostro tatto, coll' agitare la mano od il ventaglio, col metterci a correre, collo sporgere la faccia dal finestrino di una carrozza viaggiante.

Il fischio e gli strani rumori che il vento produce fra i rami degli alberi,

ed i cordami delle navi, per l'alto del fumaiolo od attraverso le fessure delle mal chiuse imposte, non sono cose da streghe, ma fatti che accertano essere l'aria qualche cosa di materiale, fenomeni coi quali l'aria in movimento disordinato ci fa conoscere la propria esistenza.

Noi non vediamo l'aria contenuta in un bicchiere od in una bottiglia, ma anche di questa possiamo far che l'occhio ci renda conto. Proviamoci ad immerger nell'acqua un bicchiere capovolto, l'acqua non entrerà ad occuparne l'interna capacità; dunque esiste qualche cosa che reca impedimento. Sommergiamo diritta una bottiglia nell'acqua tenendone chiusa la bocca con un dito, tosto che col dito non faremo più ostacolo, l'acqua che sovrasta alla bottiglia discenderà in essa; ma nello stesso tempo vedremo un gorgogliare, vedremo dalle interruzioni nella massa d'acqua che sta fra la bocca della bottiglia e la superficie libera del liquido, e se sovrapporremo altra bottiglia già piena d'acqua e capovolta, vedremo questa vuotarsi dall'acqua e riempiersi di qualche altra cosa; quest' altra cosa è l'aria che dalla prima bottiglia è passata nella seconda. Non potremo rigorosamente dire

d'aver veduto l'aria, avremo veduto però abbastanza.

Tatto, vista, udito, sono sensi che bastano per accertarci dell'esistenza di una cosa; forse se l'abitudine di viver sempre nell'aria, non l'avessimo presa fin dalla nascita, anche gli altri due sensi potrebbero darci conto di essa; ma ciò non monta, ne abbiamo anche di troppo.

II

L'aria pesa. L'immortale Galileo, con un pallone di vetro munito di chiavetta ed un soffietto ce l'ha dimostrato. Pesò il pallone aperto, vi spinse col soffietto altra quantità d'aria che si unì alla prima, chiuse la chiavetta e ripesò. Il peso del pallone era aumentato, dunque l'aria nuovamente introdotta era pesante. Col progredire delle scienze e delle arti si inventarono mezzi più precisi per esperimentare e questi alla lor volta fecero camminare avanti le scienze. Le pompe messe in opera a comprimere l'aria ed aumentarne la quantità contenuta in un dato recipiente o ad estrarre da quello l'aria dapprima contenuta, valsero non solo a farci viemmeglio sicuri che l'aria

sia pesante, ma anche a farci noto quanto pesi. Un metro cubo d'aria presa al livello del mare ha il peso di Chilogr. 1,294. Altrettanto volume d'acqua comune peserebbe qualcosa di più di 1000 Chilogr.

Allorquando poniamo della merce su un piatto della bilancia e carichiamo l'altro piatto con dei pesi a formare l'equilibrio, non facciamo che opporre alla forza che farebbe cadere la merce una forza uguale che tende ad innalzarla e che ha per risultato di impedirla di discendere. Se prendiamo una bottiglia piena d'acqua e la poniamo capovolta sopra un vaso contenente altra acqua in modo che il collo sia sommerso colla sua apertura l'acqua non discende, la bottiglia non si vuota. Ciò dipende da che se da un lato sta il peso dell'acqua che la condurrebbe fuori del suo recipiente, dall'altro sulla superficie libera del liquido nel bacino sta il peso dell'aria sovrastante che tende a cacciar l'acqua dal di fuori al di dentro. Se in luogo di una bottiglia si avesse un tubo chiuso ad una estremità e similmente disposto e lungo circa 10 metri l'acqua non discenderebbe, se più lungo ne discenderebbe tanta da lasciarne in media i 10 metri. Dunque l'aria è capace di far equilibrio ad una colonna d'acqua alta 10 metri.

Il mercurio è un metallo liquido molto più pesante dell'acqua, e per ciò l'aria non può sostenerne che una colonna molto meno lunga. Si prenda un tubo di vetro chiuso ad una estremità, gli si dia una lunghezza di poco più di 80 centimetri, lo si riempia di mercurio e lo si capovolga in un bicchiere contenente altro mercurio, ed ecco formato il *barometro* (Torricelli 1643). In cambio del bicchiere si può rivoltare in su la parte inferiore ed aperta del tubo ed allargarla alquanto. Lasciato in riposo verticalmente l'istrumento troveremo che il limite superiore del mercurio avrà una distanza dalla superficie libera del metallo di circa 76 centimetri.

Il variare dell'altezza di questa colonna metallica deriva da cagioni diverse; una costante, le altre di minor importanza generale o meno costanti. La prima fa che il barometro dia indicazioni diverse da luogo a luogo, le altre in tempi diversi e nello stesso luogo.

Cominciamo dalla prima. In riva al mare il barometro segna in media 76 centimetri, in collina segna una cifra più bassa, sul Monte Bianco più bassa ancora di molto. E perchè? La risposta è facile. In riva al mare il barometro ha sopra di se l'at-

mosfera per tutta la sua altezza, in collina, sul monte, sulle Alpi ne ha successivamente sotto di se una porzione maggiore e proporzionalmente tanta di meno che gravita sopra di lui. Le pietre di un edifizio sono nel caso dell'aria, le inferiori hanno sopra di se il peso di tutte le altre, oltre al proprio, le ultime ascendendo non hanno che il peso di se stesse.

Per la ragion dell'equilibrio, più alto è lo strato d'aria sovraincombente quindi maggiormente pesante, più alta sarà la colonna di mercurio dal suo peso impedita a discendere. Ecco che il barometro serve a conoscere il peso di una colonna d'aria ad una data altazza ed a conoscere le altezze dal peso di questa colonna d'aria. Il barometro ci fa dire quante centinaia o migliaia di metri sia alto un monte o qual sia la differenza d'altezza fra due punti discosti.

Il barometro è un istrumento abbastanza comune ed usiamo consultarlo assai spesso, non per misurare altezze, ma perchè vogliamo che ci sappia dire se il tempo volgerà al buono od al cattivo. Questo secondo ufficio del barometro è assai incerto e non può esser messo a confronto coll'altro accennato, in fatto di esattezza,

tuttavia lo esigiamo più spesso e quasi ci adiriamo con lui se i pronostici che vi leggiamo sono fallaci. L'aria secca e fredda è più pesante della calda ed umida, quanto più pesante più sarà capace a sostenere di mercurio nel barometro. Supponiamo ora che spiri vento di tramontana, vento freddo ed asciutto; sul mercurio graviterà una colonna d'aria più pesante, il barometro segnerà maggior numero di centimetri. Più tardi il vento si volge a scirocco. Il soffio vien dalle terre calde Africane, passa sul mare ed arriva e noi; sarà caldo ed umido. Il barometro gravato da aria meno pesante segnerà minor numero di centimetri. Certamente che è più facile che venga la pioggia quando l'aria contien molt'acqua che quando ne contien poca, ma nessuna ragione obbliga quell'acqua a cadere ad ogni volta; altre condizioni a ciò richiedendosi. L'innalzarsi del barometro ci darà indizio di probabile buon tempo; l'abbassarsi, di pioggia probabile e nulla più. Anche per questo genere di osservazioni sta il principio del peso dell'aria, non però sulle variazioni costanti e misurabili a numeri fissi come per le altezze; ma sulle secondarie ed accidentali.

III.

Al pari di tutte le sostanze gazose l'aria è eminentemente dilatabile. Per aver una prova della sua dilatabilità, cioè della proprietà che le appartiene di aumentare di volume per il riscaldamento, basta prendere una vescica, spingervi dentro dell'aria in modo da riempierla solo in parte, legarne l'apertura e porla a riscaldare. Si vedrà la vescica gradatamente gonfiarsi. Se la vescica fu chiusa già piena d'aria, col riscaldamento scoppierà in quanto la membrana non sarà capace d'opporre sufficiente resistenza.

I primi palloni che furono innalzati nell'atmosfera e quelli che d'ordinario si lanciano nelle feste, stanno sulla stessa proprietà dell'aria. Nella vescica chiusa l'aria occupa sempre maggior spazio senza uscirne, nel pallone aperto l'aria che lo riempie essendo calda non è che una parte di quella che vi potrebbe esser contenuta fredda e perciò l'insieme riesce più leggero dell'aria circostante e s'innalza, perchè, come sappiamo, di due corpi uno più leggero (o più precisamente meno denso) ed uno più pesante (più denso) e liberi di muoversi,

il secondo tende ad occupare il posto più basso.

I palloni ad aria calda non sono finora che sollazzi o poco più; ma ben altro di più interessante o grandioso dipende da questa stessa dilatabilità dell' aria. Il riscaldamento degli ambienti, la somministrazione dell'aria ai combustibili che devono ardere, il trasporto dei prodotti della combustione, la ventilazione dei luoghi chiusi s'appoggiano in gran parte ad essa. In natura i venti e le loro conseguenze hanno essenzialmente origine nella stessa proprietà. Non parlerò ora di questi perchè vorrei per altra occasione serbarne il discorso da unirsi a quello su altri grandiosi fenomeni naturali che si compiono nell'atmosfera, dirò invece qualche cosa sui primi.

Incominciamo dal bruciare i combustibili. Perchè questi possano ardere e ne spiegherò il perchè nella prossima lezione, occorre ad essi dell' aria ed occorre che questa sia continuamente rinnovata. Poniamoci davanti al focolare domestico. Tutto aperto al dinnanzi riceve l'aria dalla cucina e se il fuoco è pigro ad accendersi noi stessi col soffietto vi gettiamo su aria in maggior copia. Quest'aria in parte ab-

brucia la legna, in parte non fa che riscaldarsi. Questa riscaldandosi si dilata, dilatata è divenuta più leggera e s'innalza per il cammino assieme al fumo ed agli altri prodotti della combustione pur essi gazosi e caldi. Intanto nuova aria della cucina arriva sul focolare a sostituire quella che salì pel fumaiuolo e per rimettere quella che va mancando in cucina ne entra di più fresca per le finestre e le porte e, se tutto è chiuso, per le inevitabili e dirò necessarie fessure delle invetriate e degli usci. Ben lo sa chi d'inverno si pone vicino ad una di tali fessure che egli sente un fischio ed un soffio che l'abbrividisce e forse gli procura un reuma.

Nella vostra cucina, gelosamente chiusa perchè non entri il freddo o perchè i profumi delle vivande non si diffondano per la casa, il fumo rigurgita dal cammino. Aprite la porta od una finestra e 70 volte su 100 il fumo riprenderà la sua strada. In quelle 70 volte non mancava che una sufficiente massa d'aria veniente dal basso la quale si portasse a riscaldarsi e s'accompagnasse al fumo ad aiutarlo a salire togliendo la necessità che aria fredda discendesse dal fumaiulo a sostituire quella calda già partita.

Senza far la descrizione di camminetti, stufe, francklin, caloriferi, ec., e dei loro vantaggi e svantaggi che pur almeno in parte sarebbe qui a suo posto ma ci occuperebbe di troppo, vi dirò come l'aria per la sua dilatabilità si presti al trasporto del calorico e sia uno dei fattori dell'uniformità di riscaldamento in un ambiente chiuso. Poniamo d'aver accesa la stufa accanto ad una parete della stanza; essa manda raggi di calore (prego di non contare sull'esattezza scientifica delle esposizioni) in ogni direzione, ed altro calorico in quantità maggiore vien preso da quell'aria che le è addossata. Quell'aria si dilata, diventa meno densa e trasportando il calore ricevuto si porta verso al soffitto mentre ad essa cede il posto e discende altra aria non ancora riscaldata, raggiunge la stufa, si riscalda alla sua volta, risale, e così si continua tal circolazione fino a che tutta l'aria della stanza sia riscaldata. Da ciò dedurrete il perchè a capacità eguale della stanza e ad eguale potere riscaldante della stufa ne sentite più presto l'effetto quanto è meno elevato il soffitto.

Qualunque sia poi il mezzo di riscaldamento, le fughe d'aria dalle parti superiori dell'ambiente e l'ingresso d'altra

dalle inferiori e sopratutto il richiamo attraverso al focolaio e lungo il cammino servono alla ventilazione di cui in altra sera conosceremo l'alta necessità.

IV.

L'aria è compressibile, vale a dire assoggettata ad una forza che tenda a ravvicinare le sue particelle, diminuisce di volume, ed è elastica od espansibile, cioè cessando d'agire la forza che la teneva obbligata riprende il volume primitivo.

Se ben vi ricorda, v'ho detto che un metro cubo d'aria pesa chilogrammi 1,294 al livello del mare; ed ora aggiunger posso: quando il barometro segni 760_{mm} e calcolata la temperatura a 0.°, o gelo. Raccogliendo le nozioni che vi ho dato anteriormente e sapendo che l'aria è compressibile ed espansibile, non vi sarà difficile il comprendere il perchè il peso di un metro cubo d'aria sia subordinata a tutte queste condizioni. Laddove l'aria è soggetta ad un numero maggiore di strati sarà più compressa di quella che sottostà a pochi, e dove è più compressa, in uno spazio fisso ne sarà una maggior quantità in peso e viceversa.

Compressa l'aria, la reazione per espan-

dersi sarà in essa tanto più forte quanto più grande è la forza che la costringe, sicchè se ne possono ottener delle utili applicazioni. Lascio il fucile a vento, per ricordare che l'aria compressa è il potente motore di quelle macchine che lavorano nella gigantesca intrapresa di congiungere Italia e Francia attraverso il Moncenisio.

A nessuno di voi sarà sconosciuta una pompa. La macchina pneumatica è anch'essa una pompa destinata in specialità a sottrarre da sotto una campana o dall'interno di un vase o di un cilindro una quantità più o meno grande dell'aria contenuta sicchè quella che rimane si espande indefinitamente. Una vescica contenente poca aria messa sotto alla campana si va gonfiando in proporzione che si fa agire la macchina. Un frutto appassito si distende. Da un uovo immerso nell' acqua si vede uscir bollicine d'aria. Tutto ciò avviene perchè diminuendo la pressione esercitata dall'aria della campana contro la vescica il frutto o l'uovo, l'aria racchiusa in essi si espande.

Se in luogo della campana collocate sulla macchina un largo tubo la cui sommità sia chiusa da un pezzo di vescica teso e vi addattate la mano, allorchè la

macchina agisce vi sembra che la mano venga attratta da una forza irresistibile sicchè vi riesce impossibile sollevarnela. Ciò non costituisce che una sensazione invertita e si fonda sull'eccesso di pressione che rimane all'esterno in confronto dell'interno perchè la rimasta essendo poca aria espansa essa non esercita alcuno o poco sforzo per maggiormente espandersi. Alla stessa guisa succede della chiave o del tubo da penna che il ragazzo succhiando s'attacca alla lingua od alle labbra; per la stessa causa agisce una tromba da pozzo, ed in ciò pure consiste il secreto di molti animali per attaccarsi a corpi lisci o per assorbire il loro nutrimento liquido.

Sotto alla campana ponete una soneria da orologio; andate estraendo l'aria, il suono diminuisce e si spegne. Questo semplice esperimento ci mostra che l'aria trasmette i suoni al nostro orecchio; più l'aria ha soddisfatto al suo bisogno d'espandersi meno mostra questo bisogno, cioè è meno elastica e di quì la graduale diminuzione dell'intensità del suono mandato da quella soneria. Gl'istrumenti da fiato e da percussione, quelli a corda colle loro casse armoniche si basano tutti sull'elasticità dell'aria.

Bastino questi cenni per riconoscere la somma importanza dell'aria anche per le ultime nominate propietà.

I.

Gli antichi credettero l'aria un elemento incapace di scindersi in corpi diversi e soltanto nell'ultimo quarto del secolo ultimo trascorso, Lavoisier dimostrò sperimentalmente consister l'aria di principii differenti, mettendo in chiaro la natura e la proporzione dei due che ne costituiscono quasi la totalità della massa. Mise egli a bollire del mercurio a contatto con dell'aria la quale a mezzo del vetro e del metallo era completamente segregata dall'aria esterna. Dopo alcuni giorni di fuoco ebbe per risultato, diminuzione del volume d'aria e formazione di una sostanza che galleggiava solida sul mercurio. Raccolse il residuo gazoso e trovò che era incapace di mantener acceso un lume od in vita un animale. Sottopose a maggior calore la sostanza formatasi sul mercurio e ne ricavò nuovo corpo gazoso che si mostrava potentissimo ad alimentare le combustioni e che eccitava fortemente la vita animale. Azoto il primo, Ossigeno il

secondo, sono detti questi due corpi scoperti da Lavoisier nell'aria e la cui mescolanza forma appunto la massima parte dell'atmosfera entrandoci il primo nella proporzione di circa 79 litri per ogni cento e 21 il secondo. L'ossigeno abbiamo notato esser fornito di proprietà positive ed è per ciò che sostiene la parte attiva, l'azoto perchè fornito di proprietà negative sostiene in certa guisa la parte moderatrice. Una certa quantità di acido carbonico (carbone bruciato coll'ossigeno) benchè relativamente piccolissima, poichè sta sui 5 litri per ogni 10,000 forma ancora parte interessante dell'atmosfera, ed una quantità variabile di vapor d'acqua v'esiste pur sempre ed anch'esso è indispensabile perchè l'aria possa compiere tutti i suoi uffici. V'è chi vorrebbe considerar come aria anche il solo miscuglio d'ossigeno e d'azoto, escludendo con ciò dal formare parte essenziale gli altri due. A mio vedere, aria non può dirsi se non quando ci son tutti quattro, ed anzi sarei condotto a mettercene un quinto, l'ammoniaca che, sebbene in assai esigua quantità relativa, vi si trova sempre e non manca d'importanza. Se tutto si volesse considerare dalla quantità, molti fattori

in ogni ordine di cose sarebbero dannati al nulla. Molte altre sostanze si trovano poi ancor nell'aria, queste però per cause locali ed il più di frequente noi s' accorgiamo di esse come di corpi dannosi, in nessun modo costituenti normali dell' atmosfera.

II.

Fra gli uffici dell'aria, importantissimo è quello di servire alla respirazione degli animali e delle piante. Incominciamo dalla respirazione degli animali e fra questi di quelli che si trovano immersi costantemente nell' aria.

I mammiferi fra cui per esempio l'uomo, il cavallo il cane, gli uccelli, ed i rettili come i serpenti e le rane adulte hanno certi organi che si chiamano polmoni; altri animali che si dicono inferiori, non so con quanta giustizia, perchè più semplicemente costruiti come la mosca od il baco da seta non hanno polmoni ma qualche altro organo che ne fa l'ufficio.

Prendiamo ad esaminare quella che dei nostri animali da macello si dice volgarmente *coradella* e che in fine dei conti non è altro che il polmone, noi vediamo

un largo tubo che, quando è al suo posto, si apre in fondo alla bocca e che posto immediatamente sotto alla pelle alla parte anteriore del collo forma in noi il così detto pomo d'Adamo. Qual tubo o canale si dice trachea. Più abbasso si divide in due rami principali, i bronchi, che successivamente ramificandosi vanno a terminare in finissimi canaletti e camerette di estrema piccolezza. D'altra parte arriva dal cuore altro canale, un' arteria, si ramifica, si diffonde in tutta la massa polmonare e raccoltosi di nuovo forma la vena che ritorna al cuore. Il polmone nel suo insieme si presenta come una massa leggera, spugnosa, di un color rosso chiaro, divisa in due parti che si riuniscono alla trachea, una collocata verso il lato destro, l'altra verso il sinistro nell'interno del petto, sicchè ordinariamente si usa distinguerne un polmone destro ed un sinistro.

Quest'organo che ho semplicemente abbozzato perchè la sua costruzione è molto più complicata e delicata di quanto si possa descrivere a parole, è quello per cui si compie quell'atto importantissimo ed indispensabile della vita che si chiama respirazione. Il sangue che circola nel nostro

corpo porta i materiali a tutti gli organi e raccoglie tutto ciò che ha già servito e che deve esser allontanato e ciò che di nuovo proviene dagli alimenti digeriti. Certe sostanze gazose che stanno fra le materie da allontanarsi devono uscirne per la via dei polmoni, ed il sangue per la stessa deve raccogliere qualche altra cosa che è incaricata di distribuire nell'organismo.

Analizzando i fatti potremo innoltrarci alquanto nella conoscenza di questo atto della natura vivente. Che cosa facciamo noi quando respiriamo? Il nostro petto si muove a guisa d'un mantice, ed i polmoni alternativamente si dilatano e si restringono. Ad ogni volta che i polmoni sono liberi d'aprirsi entra una boccata d'aria, ad ogni volta che i polmoni vengono compressi ne esce aria. Ecco due fatti, il movimento alternato dei polmoni che succede anche senza la nostra volontà, l'entrare e l'uscire dell'aria per la bocca o le narici e lungo la trachea fino alle ultime diramazioni dei bronchi. Aggiungerò che nello stesso tempo il cuore manda continuamente il sangue ai polmoni per l'arteria e lo riceve di ritorno per al vena e che in tal modo avviene il necessario contatto del sangue coll'aria e per esso l'introduzione di ciò che dell'aria è

necessario e l'espulsione di ciò che rimanendo nel sangue sarebbe nocivo. Dal compiersi di quest'atto su tutta la massa del sangue di un animale o su una parte di esso e dalle conseguenze di quest'atto deriva in gran parte il calore animale e si spiega il perchè certi animali sieno a sangue freddo.

L'aria va e viene per i polmoni altrimenti si muore, dunque l'aria è indispensabile per la vita. Proviamolo. Sotto alla campana della macchina pneumatica poniamo un uccellino, un topo od altro piccolo animaic, eleviamone l'aria. I polmoni di quell' animaletto non funzionano più ed esso cade come morto, anzi muore effettivamente se siamo tanto crudeli da non ridonargli con prestezza l'aria. Ridonandogli questa a tempo nei dovuti modi ed aiutandolo a rivivere la vita riaccendesi col rimettersi in lavoro dei polmoni. Un uomo sgraziatamente annega, egli muore non per l'acqua bevuta ma per l'aria che gli manca e prova ne sia che se si fa a tempo d'introdurre e scambiare aria nei suoi polmoni prima che sia veramente morto si giunge a ridestarne la vita. Da qui tutti i precetti per soccorrere gli annegati.

Dunque l' aria è indispensabile per la vita. Ma l'aria è un miscuglio complesso. Sarà tutto il suo insieme o qualcuno dei suoi componenti l'elemento respirabile, od in altri termini quello necessario alla respirazione. Poniamo l'animaletto nell'azoto solo, nell'acido carbonico solo, nel vapor d'acqua solo. Esso muore. Poniamolo nell'ossigeno puro, esso continua a respirare anzi si fa più vivace. L'ossigeno adunque è fra i componenti dell' aria l' elemento assolutamente indispensabile per la respirazione e ne avremo più tardi un altra prova positiva.

Se continuiamo ad esperimentare lasciando l'animale nel puro ossigeno continuamente rinnovato vediamo pur che muore con tutti i segni di una infiammazione, muore per troppa vita; ciò non succede nell' aria dove l' azoto è là a moderare l'azione troppo energica dell'ossigeno. Con altre prove si giunge pure alla conclusione esser indispensabile nell'aria anche la presenza del vapor d'aqua, non così dell'acido carbonico che in piccola quantità è inutile alla respirazione animale benchè innocuo, in grande quantità nocivo perchè ruba il posto all' ossigeno.

Per tutti gli animali è indispensabile

l' aria, tutti hanno bisogno di respirare. Gl'insetti non hanno polmoni ma posseggono altri organi per i quali può l' aria mescolarsi al loro sangue. Ma per tutti i pesci e gli altri animali che vivono continuamente sott'acqua come può succedere quest' atto?

L'acqua tiene sciolta in sè dell'aria ed i pesci hanno certi organi che si chiamano branchie e che si vedono sotto forma d' archetti spugnosi a frangie ai lati del capo, per mezzo dei quali prendono l'aria dell' acqua e la mettono al contatto del loro sangue. E la natura ha provveduto che l'aria sciolta nell' acqua contenga in proporzione maggior copia di ossigeno di quella che sta nell'aria dell'atmosfera onde sotto piccolo volume sia addatta a compiere per quanto basti la respirazione di quegli esseri. La balena, il delfino che non sono pesci, hanno polmoni e sono costretti a portarsi per respirare alla superficie dell' acqua; la rana giovane che vive sott'acqua non solo ha le forme ma anche le branchie dei pesci ed i suoi polmoni non si sviluppano se non quando fatta adulta muta di forme e respira nell'aria.

III.

Ritorniamo ai nostri esperimenti diretti e facciamo un altro passo. L'aria che entra nei polmoni è uguale a quella che ne esce? No. Infatti l'ossigeno dell'aria che entra è circa il 20 per cento, di quella che sorte soltanto il 16 — l'acido carbonico nella seconda è cento volte di quanto era nella prima, l'azoto è un pò aumentato. Altra prova esser l'ossigeno quello che deve entrar nel sangue, e prova che la seconda parte della respirazione consiste nell'espellere acido carbonico.

Il sangue estratto dalle arterie contiene molto ossigeno, poco acido carbonico, è d'un rosso vivace; quello estratto dalle vene contiene molto acido carbonico, poco ossigeno ed è di color cupo. È inutile che io noti che il primo è quello che uscito dal polmone veniva a distribuirsi nel corpo, mentre il secondo è quello che si trovava in viaggio per subire la purificazione in quell'organo.

Quì cadono alcune osservazioni sull'aria. Tutto il genere umano e tutte le specie di animali consumano una quantità per certo non indifferente di ossigeno e producono pure una enorme quantità d'acido

carbonico; l'aria adunque dovrà ben presto divenire irrespirabile. D'altronde sappiamo che anche tutti i combustibili ordinarii consumano ossigeno e producono acido carbonico, ciò che dovrà accelerare il guasto dell'aria. Ciò è verissimo per quelle masse d'aria che non possono rinnovarsi, e ci ritornerò nella partita igienica, non è vero per l' aria libera.

Intanto la quantità d'ossigeno contenuta nell' atmosfera è tanto grande che mille milioni d' uomini adulti non ne consumerebbe in ventiquattro mila anni che una centesima parte. Il volume d' acido carbonico da essi prodotto nello stesso tempo sarebbe eguale al volume d'ossigeno consumato. Con questi dati la prospettiva di morir soffocati sarebbe ben lontana, non sarebbe però tolta per i tardi nostri nepoti. Ma esiste ben un altra respirazione che toglie addiritura l' inconveniente, intendo dire della respirazione delle piante. Queste sotto l'influsso della luce, inspirato l' acido carbonico lo decompongono ed emettono ossigeno. Quella quantità d'acido carbonico che costantemente si trova nell'aria in proporzione minima relativa, ma che in fatto contiene più carbone che tutto quello delle piante viventi e del car-

bone fossile sotterrato, serve in certo modo di riserva e le piante giornalmente poco su, poco giù consumano l'acido carbonico prodotto dalla respirazione animale, dalle combustioni, dalle fermentazioni, ecc., ed agli animali ritorna l' ossigeno necessario. È da ciò che la proporzione dei componenti dell'aria libera non viene ad alterarsi sensibilmente. La vita animale potrà continuarsi indefinitamente fino a tanto che continui proporzionata la vita vegetale.

Le correnti continue nell'atmosfera servono poi mirabilmente a mantenere l' equilibrio nella composizione della massa d'aria portando l'ossigeno sviluppato dalle immense foreste tropicali alle popolose contrade meno ricche in vegetazione e rimescolando gli strati inferiori dell'aria in cui avviene il lavoro della vita con quelli più elevati ed ancor vergini.

Nè gli abitatori del mare, permettete che riparli anche di essi, vanno privi del benefizio del moto e di quello delle piante. Le burrasche, spavento e danno dell'uomo son per loro un rifornimento d'aria, è una respirazione dell'acqua e le praterie e le volubili foreste sottomarine le quali non possono invidiare il bello ed il grandioso

alle terrestri, consumano l'acido carbonico e ridonano l' ossigeno a quelli cui piacciono le maggiori profondità e son molti, specialmente di piccola mole e di forme curiose.

IV.

Proviamoci ora a far un pò d' igiene. L'aria è necessaria alla respirazione, l'aria deve contener sufficiente quantità d' ossigeno e d'acqua, deve aver poco acido carbonico per poter soddisfare bene a tale ufficio e non deve poi contenere altre sostanze fuori di quelle quattro indicate nel principio di questa lettura. L'igiene della respirazione dovrà adunque aver in vista la quantità e la qualità dell'aria.

Per quanto riguarda alla quantità è già dimostrato che per un uomo occorrono almeno 10 metri cubi d'aria disponibili ad ogni ora. In una stanza la quale fosse alta m. 4, larga 4, lunga 5, e quindi capace di 80 m. c., ammesso che non si rinnovasse per niente quell' aria, un uomo non potrebbe rimanervi senza soffrire per più di 8 ore. Generalmente pochi possono disporre di tanto spazio, ma oltre allo scambio d'aria che avviene attraverso alle

fessure delle porte e delle invetriate, si può mettersi in comunicazione coll'aria esterna o mediante ventilatori coll'aprir porte o finestre.

Nè basta aver l'aria a disposizione, bisogna anche potersene servire con facilità e ciò si ottiene col favorire lo sviluppo de'polmoni, non guastare questi organi sì importanti, porsi nelle migliori condizioni perchè essi possano agire colla minor possibile fatica e colla più conveniente frequenza ed ampiezza. Il numero delle respirazioni in un minuto è di circa 22 volte in media per i primi 25 anni della vita, di 18 per i secondi. Queste cifre si abbassano per chi vive di vita sedentaria, s'innalzano per chi vive di vita attiva. Chi sta molte ore seduto oltre che a respirare minor numero di volte fa anche i movimenti respiratorii più deboli e piccoli, sicchè nei polmoni entra poca aria per volta. Si confronti la salute di uno che sta al tavolo tutto il giorno con quella di uno che gira da mattina a sera e si vedrà chi sia in vantaggio. Gli abiti stretti al petto impediscono ai polmoni di lavorar bene. Le vittime del busto sono più numerose di quanto si possa imaginarlo, peccato che nei giury della moda il voto dell'igienista non abbia

valore! s'avrebbero meno avvenenze ma più bellezze.

I pericoli della vita sedentaria sono accresciuti quando si legge o si lavora col petto incurvato in avanti. E qui permettetemi di riportare di pianta un brano di scritto dell'illustre Mantegazza: « Quante
» etisie, quanti malanni che si sono poi tra-
» scinati per tutta la vita, si sono pescati
» nella scuola; solo perchè il banco era
» troppo alto e la tavola che sosteneva
» il libro su cui si doveva leggere o si do-
» veva scrivere era in tal posizione da
» obbligare il fanciullo a star curvo sopra
» se stesso! Quanti angioletti usciti rosei
» caldi vivissimi dal seno della natura
» sono diventati rospi giallastri o sala-
» mandre vischiose nell' atmosfera di un
» collegio poco igienico o di una scuola
» dove s'insegnava il latino e dove il mae-
» stro non sapeva che il polmone fosse
» la coratella. Quante creaturine fatte
» da Domeneddio per guizzare e scintillare
» come pesci, per volare come aquile, per
» correre come cervi divennero dispeptici
» a 18 anni, emorroidarii a 30, convulsio-
» narii a 40, catarrosi a 50 e se pur cam-
» parono tanto rimasero eterni infermieri
» di sè stessi! e tutto questo per aver

» respirato male per dieci anni della loro
» vita quando si lavorava per farne degli
» uomini! Se voi che mi leggete avete
» dei figliuoli andate subito alla scuola dove
» li state educando e vedete come siedono.
» Essi devono appoggiare i piedi sul suolo ed
» aver così un punto solido d'appoggio per
» il tronco, ed il tronco deve star ritto e non
» aver bisogno di curvarsi per leggere e per
» scrivere. E se avete fanciulle a scuola
» andatevi e guardate un pò se per ri-
» camare o cucire si permetta che alzino
» un braccio a dismisura......»

La lettura ad alta voce, il canto, la declamazione, sono salutarissimi esercizii in quanto aumentano l'attività dei polmoni.

Ecco per quanto riguarda la quantità d'aria e per il modo di meglio approfittare.

V.

Facciamoci ora ad esaminare le principali cause d'infezione dell'aria e prendiamo le mosse da una stanza chiusa dove siano raccolte alcune persone. Tanti sono gl'individui raccolti in quella stanza e tanti sono i polmoni che sottraggono all'aria

ossigeno ed emettono acido carbonico che si diffonde e permane nell'aria stessa. Nè ciò basta, che dai polmoni assieme all'aria espirata si svolge una quantità di vapore d'acqua, anch'esso dannoso quando oltrepassa un certo limite; e poi dai polmoni stessi e dalla pelle e dagli intestini esalano altre sostanze di costituzione più complessa e fortemente nocive. Supponiamo poi che quelle persone non sieno della desiderabile pulitezza ed allora tali esalazioni saranno ancora più copiose. Una prova facilissima ad eseguirsi ci può far conoscere qual sorte di atmosfera si vada a formare. Si collochi sul tavolo un vase di vetro o di metallo ripieno di ghiaccio o meglio di ghiaccio e sale; al di fuori di questo vase si depositerà ben presto della rugiada o della brina, cioè una porzione dell' acqua che esiste in vapore in quell' ambiente si condenserà in liquido od in ghiaccio. Si raccolga quell' acqua e la si troverà nauseante e, lasciate a sè, poco tempo dopo presenterà tutti i segni della putrefazione. La causa di ciò sta nelle esalazioni che si sono condensate pel freddo assieme all'acqua.

Quello che avviene in causa delle sole funzioni degli organi respiratorii e della

pelle in un convegno di poche persone raccolte a lavorare od a chiacchierare avviene in proporzione maggiori nelle assemblee, nelle chiese, nelle scuole, nei teatri, nelle navi. Anche indipendentemente dalle altre cause d'infezioni e non ostante quel cambio d'aria che avviene per la chiusura imperfetta o per i sistemi di ventilazione non proporzionati, l'aria in quei luoghi si va alterando rapidamente per la diminuzione dell'ossigeno, per l'aumento d'acido carbonico, per la umidità di troppo accresciuta, per la temperatura innalzata, per le esalazioni diverse. Chi entra di fresco in uno di tali luoghi s'accorge già da un odore disgustoso non essere quell'aria in condizioni normali; chi ci stà da qualche tempo comincia spesso a provare una voglia irresistibile di sbadigliare, una ottusità di sensi, una spossatezza di muscoli che forse non sa a che attribuire; ma che svaniscono appena si rechi all'aperto a respirar aria più pura. Ciò avviene in casi, si può dire ordinari, in casi speciali si ha ben di peggio.

I combustibili ardendo consumano una quantità notevole di ossigeno e riversano nell'atmosfera il carbonio che contengono convertito in acido carbonico. Egli è per

ciò che a condizioni pari l'aria si guasta molto più rapidamente nei luoghi di convegno notturno dove oltre al guasto prodotto dagli uomini si aggiunge quello che deriva dalle candele, dal gas, dal petrolio che bruciano per illuminare. Lo stesso avviene dove si tien fuoco senza camino, anzi spesso accade che oltre all'acido carbonico si sviluppino altri prodotti veramente velenosi. Frequentissimi pur troppo sono i casi di morte accidentale o procurata per opera di un braciere in camere chiuse.

Nelle abitazioni sono infesti alla respirabilità dell'aria le vestimenta sordide, gli escrementi, le immondezze di ogni genere che di rado si ha cura di allontanare dalle stanze abitate con la conveniente sollecitudine. I cessi e le fogne sono po fonte perenni di pestifere esalazioni ove non sieno ben costrutti e mantenuti puliti, chè il deposito di materiali organic in essi raccolti in stato di putrefazione dà origine ad una quantità enorme di so stanze gazose e di vapori che, ributtant per l'odore, si diffondono ben spesso pe tutta la casa e ne avvelenano l'aria.

Degli annessi ad una casa, sono sor genti d'infezione all'aria le stalle, i letami

ed in certe stagioni le cantine. Le stalle perchè la loro atmosfera contiene molto acido carbonico, esalazioni della pelle, eccesso d'umidità, esalazioni degli escrementi degli animali racchiusivi. I letamai perchè dal letame in fermentazione si sviluppa acido carbonico, ed altre sostanze gazose o vapori nocivi. Le cantine nell'epoca della fermentazione del vino, perchè da esso si sviluppa copioso l'acido carbonico.

L'eccesso d'umidità è pur di grave danno alla respirazione e quindi uno degli inconvenienti che spesso si trovano nelle abitazioni e specialmente nei luoghi terreni è desso. Nè il riconoscere se l'umidità sia eccessiva riesce difficile, che l'odore d'ammuffito, le macchie ai muri ed ai pavimenti, il sale continuamente bagnato, quella speciale sensazione al tatto che producono gli arredi umidi bastano a rendercene avvertiti. Nelle case costrutte di recente l'umidità delle muraglie che trascina con sè delle sostanze che distinguiamo all'ordine di malta o di calcina, è tanto dannosa che leggi apposite, del resto obbedite come la maggior parte delle altre, proibiscono di servirsi ad uso di abitazione, di edifizii costruiti a nuovo

o considerevolmente ristaurati se prima non sia corso un tempo determinato.

Oltre a queste cause d'alterazione dell'aria, che più o meno si possono considerar proprie di ogni casa, ce ne sono altre che hanno la loro origine in stabilimenti speciali e che possono portare nel vicinato od anche da lungi i loro effetti dannosi. Ospitali, fabbriche dove si lavorano sostanze organiche specialmente animali, macelli; stabilimenti industriali di vario genere, dove si bruciano combustibili in grande quantità e che mandano densi fumi o vapori, acidi od altro; maceratoi di canape, risaie, cimiteri sono altrettanti centri d' infezione più o meno dichiarata e più o meno grave.

Di questi, basta aver fatto cenno, chè appartiene alla pubblica igiene e quindi agli officiali sanitarii del Comune e dello Stato prender i provvedimenti necessarii a far eseguire quanto le leggi prescrivono nei singoli casi.

VI.

Per il privato dirò, riguardo alle abitazioni che esse debbono essere costruite con finestre proporzionate e ben esposte

onde sia facile e comodo rinnovarne l'aria di frequente, che i caloriferi e le stufe sieno combinati in maniera da render facili le correnti d'aria e non lasciar rigurgitare i prodotti della combustione.

I luoghi umidi non devono venir usati od il meno possibile e si deve procurare di renderli sani col rivestirne le pareti ed il suolo con tavolato e meglio ancora col metter al di dietro del tavolato uno strato di carbone in piccoli pezzetti.

Le stanze abitate sieno proporzionate al numero degli abitanti e se ne rinnovi di frequente l'aria e tanto più spesso quanto più ristretto è il locale. Si preferisca l'aria delle finestre a quella delle porte. Si lasci correr l'aria nella stanza da letto di buon mattino e le biancherie del letto si lascino prender quest'aria prima di ricollocarli a posto. I vasi da notte, le biancherie da darsi al bucato si allontanino subito, i primi per la latrina le seconde per collocarle in un ripostiglio appartato. Nella cucina, nella sala da pranzo non si lascino mai abbandonati residui inutili. Gli abiti umidi di pioggia o lordi di fango si asciughino e si puliscano con sollecitudine. Si spazzino di frequente i pavimenti, e si tengano pulite le pareti, avendo riguardo an-

che contro la polvere che introdotta col-l'aria nei polmoni è dannosa.

Nelle stanze chiuse non si faccia mai fuoco in bracieri, in caldanini. Si abbandoni il pregiudizio che il carbone bene acceso non sia dannoso, poichè fino a tanto che ne resta un briciolo esso produce acido carbonico ed anche il velenoso ossido di carbonio. Per la stessa ragione non si chiudano mai totalmente i registri delle stufe se il fuoco non vi sia completamente spento.

Il cesso sviluppa gas nauseabondi e mortali in tanta copia che non furono rari i casi di operai morti soffocati esercitando il mestiere di vuotarne i depositi. Conviene perciò collocarlo nel sito più remoto della casa, costruirlo in modo che non abbia a dare esalazioni, tenerlo costantemente pulito. Quando avvenga che esso dia odore vi si getti del carbone in polvere arroventato di recente o meglio ancora del solfato di ferro (vetriolo verde) e nello stanzino si tenga di quel cloruro di calce tanto adoperato quando si teme il cholèra. I profumi di ginepro, di zucchero bruciato, d'aceto non valgono che a soddisfare il naso ed illudere chi lo porta, per i polmoni restano tutti i prodotti del cesso e

per di più i vapori del profumo che se non saranno dannosi non saranno nemmeno utili. Chi per il proprio mestiere deve introdursi in un pozzo nero, badi sempre d'accertarsi prima che vi potrà respirare, procurando di rinnovar l'aria di quell'ambiente col far ardere all'apertura di esso della paglia o meglio gettandovi del solfato di ferro e del cloro e lasciando tempo perchè queste sostanze agiscano.

I letamai ed i depositi d'immondizie si tengano sempre al più possibile lontani dell'abitato, sieno fosse d'argilla ben battuta o murate in calce idraulica, coperte e costrutte con tutte le regole opportune per impedirne le esalazioni. Con ciò si toglierà il pericolo di danneggiar l'aria e si sperderà meno delle materie utili di quei depositi.

Per le stalle si usino quei riguardi che converrebbero anche per le abitazioni umane. Sieno separate dalle stanze dell'uomo, sieno convenientemente ventilate, le orine scolino con facilità e vadano subito al letamajo od al pozzo destinato a raccoglierle, non si lasci che filtrino nel suolo nè interno alla stalla nè intorno ad essa. Le lettiere si rinnovino con frequenza, gli escrementi solidi si rimuovano

sollecitamente. Le maggiori cure saranno compensate da animali più vigorosi e sani. Si abiti nelle stalle il meno possibile e si abbandoni anche questo pregiudizio che l'aria di una stalla di bovini sia salutare. È sempre miglior cosa per il povero soffrire il freddo che respirare aria che passò per altri polmoni. L'abitudine di far vita comune colle pecore ed altri animali minuti e sopratutto quella di tener maiali nelle case deve esser abbandonata come estremamente dannosa.

Le cantine non mandino mai i loro gas nell'interno della casa. Si usino le precauzioni necessarie per non morir soffocati, ogni volta che s'abbia ad entrare in cantine sotterranee o nei grandi tini. Si costringa l'aria a rinnovarsi e non s'entri se non quando un lume continui ad ardere con tutta vivacità.

Ciò ed altro può fare, anzi deve far ognuno per sè e per gli altri. Per sè perchè procurerà a sè stesso aria buona, per gli altri perchè gli effetti della sua incuria non abbiano ad essere sofferti dai vicini. E la storia è là per attestare quanto influisca sulla salute il governo che l'uomo fa dell'aria. Son bene recenti le stragi fatte dal cholera in certi paesi ita-

liani e ben sa ognuno che dai fatti confronti colla gravità del male in altre regioni si riconobbe aver molto contribuito in danno di quei paesi il divider l'aria delle abitazioni umane col maiale ed il guastarla colle sporcizie. Nei libretti del Mantegazza che sotto al modesto nome di almanacchi hanno tanto pregio da dover esser raccomandati alla lettura del dotto e dell'ignorante si trovano notati dei fatti che appoggiano le mie asserzioni e che non riporto per eccitare la vostra curiosità e muovervi alla lettura di quei libri.

VII.

Cause più generali d'alterazioni nell'aria sono le paludi, le valli (bassifondi dei nostri paesi) le maremme, gli stagni; e le statistiche sono là a provarci quanto influiscano sulla vita dell'uomo. Le febbri periodiche, le febbri gialle ed una quantità di malattie che distruggono tante vite, che rendono cadaveri ambulanti tanti che sarebbero vigorosi lavoratori, hanno il loro fomite in queste alterazioni dell'aria. Le bonificazioni dei terreni acquitrinosi oltre che accrescere le rendite valgono anche per ciò a cambiar aria al paese, a dimi-

nuir la mortalità, ad accrescere la vigoria degli abitanti.

I germi delle febbri e di altre malattie che si dicono epidemiche o contagiose, sono minutissimi esseri organizzati i quali nascono e si propagano se trovano condizioni favorevoli alla loro esistenza, il loro serbatoio è l'aria. Il calore umido, le ore notturne favoriscono lo sviluppo di tali germi e nottetempo calano anche più abbondanti. Ecco perchè l'istinto popolare fa temere la *mal-aria* più di notte che di giorno. Ecco perchè nell'Agro romano ed in siti consimili il dormire di notte coi balconi aperti è inevitabile cagione di febbri. Marinai e viaggiatori sbarcati nottetempo in alcuni siti delle Indie o lungo certe coste d'Africa ammalano e muoiono; rimasti a bordo alla notte e sbarcati di giorno internandosi subito in paese vanno salvi.

Si sfugga pertanto l'aria notturna dappertutto dove si trova umida e da febbri, si passi la sere in casa e si dorma anche d'estate ad imposte chiuse. Si usino i maggiori riguardi in autunno in cui d'ordinario si combinano calore ed umidità.

Regnando epidemie cholerose e d'altra forma si eviti d'esporsi all'aria dal tra-

monto del sole fino a mattino inoltrato, si abbandonino più che si può i luoghi bassi ed i piani terreni per dormitorii, perchè è osservato che i miasmi si affollano a preferenza nei luoghi più vicini al suolo.

Basta. Nell'esordire della prima lettura diceva di breve studio, rapida rivista. Vagai invece ed oltrepassai il confine, fisso all'idea delle cognizioni utili da diffondere. Compatitemi per la buona intenzione.

I Dirett. della *Scienza del Popolo* Editore
F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI E. TREVES
IN FIRENZE MILANO